

HYDRAULIC CONTROLLER OF STEPLESS TRANSMISSION GEAR

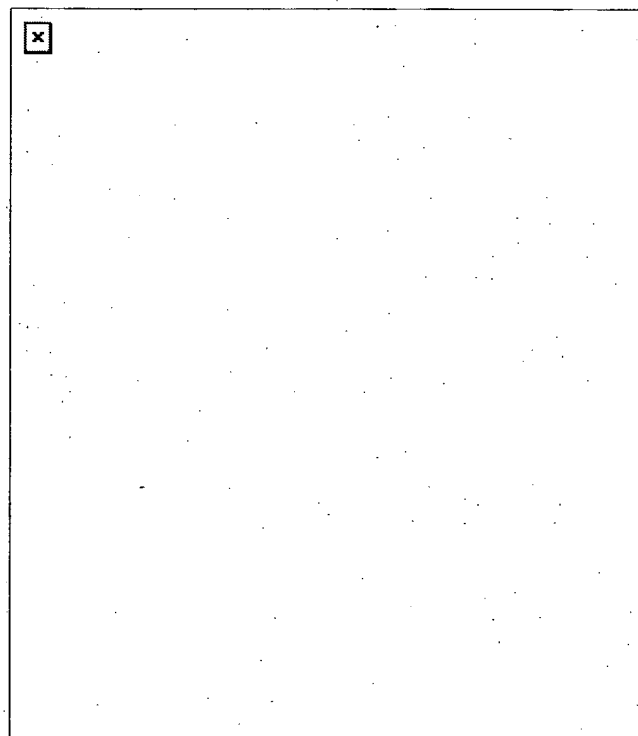
Patent number: JP59222659
Publication date: 1984-12-14
Inventor: SAKAI YASUTO
Applicant: FUJI JUKOGYO KK
Classification:
- international: F16H9/18; F16H11/06
- european:
Application number: JP19830096593 19830531
Priority number(s):

[View INPADOC patent family](#)

Abstract of JP59222659

PURPOSE:To prevent slip of a belt, by a method wherein a sensor shoe is brought into resilient slide contact with the surface, on the belt side, of the peripheral edge part of a half pulley on the moving side, and when a slide part is worn, the press force of a pulley is set to higher value together-with a line pressure.

CONSTITUTION:A feedback sensor 56 detecting an actual transmission ratio consists of a balance type lever 59 which is turned through movement of a rod 58 having a sensor shoe 57 at its end, and the sensor shoe 57 engages with a groove 60 in the peripheral part of a half pulley 24a on the moving side. Meanwhile, in a spool 54 of a pressure regulating valve 43, a rod 54b, protruded outward through a valve body 53, is integrally formed on the spring 55 side, and the one end of the lever 59 is coupled to the rod 54b through a spring 55 and a spring support 62. This causes a spring force to be normally exerted on the rod 58, and serves to bring the sensor shoe 57 into slide contact with a surface 60a opposite to a belt in the groove 60.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭59—222659

⑤ Int. Cl.³
F 16 H 9/18
11/06

識別記号

庁内整理番号
7127—3J
7127—3J

⑬ 公開 昭和59年(1984)12月14日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 無段変速機の油圧制御装置

武蔵野市八幡町 2—5—6

⑮ 特 願 昭58—96593
⑯ 出 願 昭58(1983)5月31日
⑰ 発 明 者 坂井康人

⑱ 出 願 人 富士重工業株式会社
東京都新宿区西新宿 1 丁目 7 番
2 号
⑲ 代 理 人 弁理士 小橋信淳 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称 無段変速機の油圧制御装置

2. 特許請求の範囲

プーリ間隔可変の主プーリと副プーリ、及び両プーリの間に巻装される駆動ベルトから成るプーリ比変換部を有する無段変速機において、上記プーリの一方の可動側プーリ半体に係合して実際の変速比を検出するフィードバックセンサ、及び該フィードバックセンサによりスプリング力を変化する圧力調整弁により、上記プーリの油圧サーボ装置に導くライン圧を変速比に応じて制御するに、上記フィードバックセンサのセンサシユを可動側プーリ半体のベルト側の面に摺接させ、該摺接部の摩擦の際にライン圧を高目に設定するように構成したことを特徴とする無段変速機の油圧制御装置。

3. 発明の詳細な説明

本考案はベルト式無段変速機において、伝達トルクに対応したベルト張力を保持しながらプーリ比を変換して無段階に変速制御を行う油圧制御装

置に関し、特に一對のプーリのいずれか一方の可動側に係合して実際の変速比を検出し、ベルト張力を調整すべくライン圧制御するフィードバックセンサと圧力調整弁に関するものである。

この種の無段変速機は、プーリ間隔可変の主プーリと副プーリ、及びそれらのプーリ相互の間に巻装される駆動ベルトから成るプーリ比変換部が主要部になっており、これに関する油圧制御装置として従来、例えば特開昭55—65755号公報の先行技術がある。即ち、変速比の大きい低速段では伝達トルクが大きく、高速段に移行するに従って伝達トルクが小さくなる点に鑑み、実際の変速比を検出するフィードバックセンサと圧力調整弁により、ライン圧、即ちプーリ押付けによるベルト張力を上記伝達トルクの変化に対応して調整する。そして、このように調圧されたライン圧を副プーリ側に供給し、且つ変速制御弁により受圧面積の大きい油圧サーボ装置を介して主プーリ側に供給又は排出して、駆動ベルトの主プーリに対する副プーリの巻回半径、即ちプーリ比又は変速比を無

段階に変換するようになっている。

ここで、上記の実際の変速比を検出するフィードバックセンサは、ロッドと天秤式のレバーから成り、その一端のセンサシューが主プーリの可動側プーリ半体の周縁部に係合して、変速制御の際の可動側プーリ半体の移動を検出し、これに基づき圧力調整弁等のスプリング力を変化してライン圧を第3図の実線aのように制御する構成になっている。ところで、この場合のセンサシューは上記先行技術によると、回転する主プーリの可動側プーリ半体の周縁部においてベルトと反対側の面にリターンスプリングにより摺接されている。そのため、このセンサシューと可動側プーリ半体の摺接部が摩耗すると、フィードバックセンサはリターンスプリングにより全体的に主プーリのベルト側、即ち高速段の変速側に変位することになり、これに伴い圧力調整弁等によりライン圧は第3図の破線bのように全体的に低下する。そこで、例えば、スロットル全開時にライン圧によるプーリ押付力が不足して、ベルトスリップを生じるとい

う重大な問題を招く恐れがある。

本発明は、このような従来技術に基づくフィードバックセンサの変速比検出構造の問題点に鑑み、センサシューと可動側プーリ半体との摺接部が摩耗した場合に、ライン圧の低下を防ぎ、ベルトスリップを生じないようなプーリ押付力を確保するようにした無段変速機の油圧制御装置を提供することを目的とする。

この目的のため本発明による装置は、センサシューを可動側プーリ半体周縁部においてベルト側の面に弾性的に摺接するようにし、摺接部が摩耗した場合にフィードバックセンサ全体を低速段側に変位させ、圧力調整弁によりライン圧と共にプーリ押付力を高目に設定することを要旨とするものである。

以下、図面を参照して本発明の一実施例を具体的に説明する。まず第1図において本発明が適用される無段変速機の一例として、電磁粉式クラッチ付無段変速機について説明すると、符号1は電磁粉式クラッチ、2は無段変速機であり、無段変

速機2は大別すると前、後進の切換部3、プーリ比変換部4、終減速部5及び油圧制御部6から構成されている。

電磁粉式クラッチ1はエンジンからのクランク軸7にコイル8を内蔵したドライブメンバ9が一体結合、これに対し変速機入力軸10にドリブンメンバ11が回転方向に一体的にスプライン結合し、これらのドライブ及びドリブンメンバ9、11がギャップ12を介して遊嵌して、このギャップ12にパウダ室13から電磁粉を集積するようになっている。また、ドライブメンバ9にはホルダ14を介してスリップリング15が設置され、スリップリング15に給電用のブラシ16が摺接してコイル8にクラッチ電流を流すようにしてある。

こうして、コイル8にクラッチ電流を流すと、ドライブ及びドリブンメンバ9、11の間に生じる磁力線により両者のギャップ12に電磁粉が鎖状に結合して集積し、これによる結合力でドライブメンバ9に対しドリブンメンバ11が滑りながら一体結合して接続した状態になる。一方、クラッチ電

流をカットすると、電磁粉によるドライブ及びドリブンメンバ9、11の結合力が消失してクラッチ切断状態になる。そしてこの場合のクラッチ電流の供給及びカットを無段変速機2の切換部3をシフトレバー等で操作する際に連動して行うようにすれば、P（パーキング）またはN（ニュートラル）レンジからD（ドライブ）、L（ロー）又はR（リバース）レンジへの切換時に自動的にクラッチ1が接断して、クラッチペダル操作は不要になる。

次いで無段変速機2において、切換部3は上記クラッチ1からの入力軸10とこれに同軸上に配置されたプーリ比変換部4の主軸17との間に設けられるもので、入力軸10に一体結合する後進用ドライブギヤ18と主軸17に回転自在に嵌合する後進用ドリブンギヤ19とがカウンタギヤ20及びアイドルギヤ21を介して啮合い構成され、更にこれらの主軸17とギヤ18、19の間に切換クラッチ22が設けられる。そしてP又はNレンジの中立位置から切換クラッチ22をギヤ18側に係合すると、入力軸10に

主軸17が直結してD又はLレンジの前進状態にし、切換クラッチ22をギヤ19側に係合すると、入力軸10の動力がギヤ18ないし21により減速逆転してRレンジの後進状態にする。

ブーリ比変換部4は上記主軸17に対し副軸23が平行配置され、これらの両軸17、23にそれぞれ主ブーリ24、副ブーリ25が設けられ、且つブーリ24、25の間にエンドレスの駆動ベルト26が掛け渡してある。ブーリ24、25はいずれも2分割に構成され、可動側ブーリ半体24a、25aには油圧サーボ装置27、28が付設されてブーリ間隔を可変にしてある。そしてこの場合に、主ブーリ24は固定側ブーリ半体24bに対して可動側ブーリ半体24aを近づけてブーリ間隔を順次狭くさせ、副ブーリ25は逆に固定側ブーリ半体25bに対し可動側ブーリ半体25aを遠ざけてブーリ間隔を順次広げ、これにより駆動ベルト26のブーリ24、25における巻付け径の比を変化して無段変速した動力を副軸23に取出すようになっている。

第一段減速部5は上記副軸23に中間減速ギヤ29を介

して連結される出力軸30の出力ギヤ31に大径のファイナルギヤ32が噛合い、このファイナルギヤ32から差動機構33を介して左右の駆動輪の車輪34、35に伝動構成される。

更に油圧制御部6は主ブーリ24側に、その主軸17及び入力軸10の内部を貫通してエンジンクランク軸7に直結するポンプ駆動軸36でエンジン運転中常に油圧を生じるように油圧ポンプ37が設けられる。そしてこのポンプ油圧が油圧制御回路38で車速及びアクセルの踏込みに応じたスロットル開度及びエンジン回転数等により制御されて油路39、40を介し主ブーリ及び副ブーリ側の各油圧サーボ装置27、28に供給され、ブーリ比変換部4の無段変速制御を行うように構成される。

第2図において変速制御系について説明すると、主ブーリ側の油圧サーボ装置27において可動側ブーリ半体24aがピストンを兼ねてシリンダ27aに嵌合し、サーボ室27bのライン圧で動作するようにされ、副ブーリ側の油圧サーボ装置28においても可動側ブーリ半体25aがシリンダ28aに嵌合し、

サーボ室28bのライン圧で動作するようにされ、この場合にブーリ半体24aの方がブーリ半体25aに比べてライン圧の受圧面積が大きくなっている。そして、副ブーリサーボ室28bからの油路40がオイルポンプ37、フィルタ41を介して油溜42に連通し、この油路40のオイルポンプ吐出側から分岐して主ブーリサーボ室27bに連通する油路39に圧力調整弁43及び変速制御弁44が設けられている。

変速制御弁44は、弁本体45、スプール46、スプール46の一方に付勢されるスプリング47及びスプリング力を変化する作動部材48から成り、スプール46のスプリング47と反対側のポート45aに、主ブーリ側に設けられてエンジン回転数を検出する回転センサ49からのピトー圧が油路50を介して導かれ、作動部材48にはスロットル開度に応じて回転するスロットルカム51が当接してある。また、弁本体45のポート45bはスプール46のランド46a、46bによりライン圧供給用ポート45cとドレンポート45dの一方に選択的に連通するようになっており、ポート45bが油路39の油路39aによりサー

ボ室27bに連通し、ポート45cが油路39bにより圧力調整弁43側に連通し、ドレンポート45dが油路52により油溜側に連通する。

これにより、変速制御弁44のスプール46においては、ポート45aのエンジン回転数に応じたピトー圧と、スロットルカム51の回転に伴うスロットル開度に応じたスプリング力とが対抗して作用し、これら両者の関係により動作する。即ち、エンジン回転数が大きい程、又はスロットル開度が小さい程ポート45bと45cが連通して、主ブーリサーボ室27bにライン圧を導入し、変速比を減じて高速段側に変速する。

次いで圧力調整弁43は、弁本体53、スプール54、スプール54の一方に付勢されるスプリング55から成り、スプール54のスプリング55と反対側のポート53a、53bにそれぞれ油路50のピトー圧、油路39cのライン圧が導かれ、スプール54のスプリング55に主ブーリ24の可動側ブーリ半体24aに係合して実際の変速比を検出するフィードバックセンサ56が連結される。更に、ポンプ側の油路39cは、

スプール54の位置にかかわらず常に変速制御弁側の油路39bに連通している。また、ドレン側の油路52も、ポート53dに連通している。スプール54は、ピトー圧とスプリング力により左右に微動しており、スプール54のランド54a部の切欠により、ライン圧のポート53cとドレン側油路52との連通が制御されることで、ライン圧を調圧するようになっている。

フィードバックセンサ56は一端にセンサシュー57を有するロッド58の移動により回転する天秤式のレバー59から成り、センサシュー57は可動側プーリ半体24aの周縁部の溝60に係合してある。一方、圧力調整弁43のスプール54においてスプリング55側にはロッド54bが弁本体53の外部に突出して一体的に形成され、このロッド54bに対し上記レバー59の一端がスプリング55、スプリング受け62を介して連結されており、これによりロッド58には常に図の左側にスプリング力が付与されてセンサシュー57を溝60のベルト側の反対面60aに摺接している。

高いライン圧が導入されている副プーリサーボ室28b等でのプーリ押付力と共にベルト張力が大きくなり、低速段の大きいトルク伝達が可能となる。

次いで走り始めた後、エンジン回転数に応じたピトー圧が高くなると、変速制御弁44のスプール46が左側に移動し、ポート45b、45cの連通により主プーリサーボ室27bにもライン圧が導入される。ここで、主プーリ24の可動側プーリ半体24aは副プーリ側に比べて受圧面積が大きいので、同じライン圧であってもその可動側プーリ半体24aは前進移動してプーリ間隔を狭くするようになり、これに伴い主プーリ24のベルト巻付け径が順次大きくなって、変速比が小さい高速段側に無段変速される。一方、このように可動側プーリ半体24aが移動して変速比を変化すると、フィードバックセンサ56のロッド58が図の右側に移動してレバー59によりスプリング55のスプリング力を増大する。そこで、かかるスプリング力と圧力調整弁43のポート53aのピトー圧の作用でスプール54がリターンスプリング61に抗して図の左側に移動するよう

また、このようなフィードバックセンサ56の構成により、可動側プーリ半体24aが移動して変速比が変化した場合に、スプール54に作用するスプリング55のスプリング力を直接変化するようになり、これに対しスプール54と弁本体53との間にリターン用スプリング61が付勢されている。

このように構成されることから、走行開始時はオイルポンプ37からの油圧が副プーリサーボ室28bに導入されるが、変速制御弁44により主プーリサーボ室27bは排油しているため、駆動ベルト26の主プーリ24に対する副プーリ25の巻付け径が最も大きく、変速比最大の低速段になる。そして、このとき主プーリ24の可動側プーリ半体24aは最も後退することから、フィードバックセンサ56のロッド58は図の左側に移動しており、これに伴い圧力調整弁43のスプリング55のスプリング力は小さくなる。そこで、リターンスプリング61によりスプール54は図の右側に移動してドレン側ポート53dが開じられて、油路39の油はドレンされないため、ライン圧を高く設定する。このため、この

になり、これによりドレン側ポート53dが開いて排圧する。そのため、ライン圧は高速段側への変速により伝達トルクが小さくなるのに対応して第3図実線aのように低下し、これに伴いプーリ押付力も減じる。

ところで上記変速制御作用においては、フィードバックセンサ56のセンサシュー57が回転する主プーリ24の可動側プーリ半体24aの溝60においてベルト側の反対面60aに弾性的に摺接しており、これらのセンサシュー57と面60aの摺接部が摩耗すると、ロッド58が図の左側に移動してスプリング55のスプリング力を減少する傾向になる。そこで、圧力調整弁43においては低速段側に変速したものと同一状態になって、ライン圧は第3図の一点鎖線cのように全体的に若干高目に設定される。

以上の説明から明らかなように本発明によると、フィードバックセンサ56のセンサシュー57の可動側プーリ半体24aにおける摺接部が、従来の場合と逆のベルト側の反対面60aにされ、摩耗の際に低速段側に変速したものと同一状態になってライ

ン圧を高目に設定するので、ライン圧によるプーリ押付力が不足してベルトスリップを生じるとい
う問題は全くない。また、フィードバックセンサ
56におけるリターン用スプリング61は圧力調整弁
43に組付けられ、このスプリング61の影響を受け
ることなくスプリング55のスプリング力を変化す
るので、変速比検出精度が向上する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明が適用される無段変速機の一例
を示すスケルトン図、第2図は本発明による装置
の一実施例を示す油圧回路図、第3図はプーリ比
に対するライン圧特性線図である。

1…電磁粉式クラッチ、2…無段変速機、3…
切換部、4…プーリ比変換部、5…終減速部、6
…油圧制御部、7…クランク軸、24…主プーリ、
24a…可動側プーリ半体、25…副プーリ、26…駆
動ベルト、27、28…油圧サーボ装置、43…圧力調
整弁、44…変速制御弁、55…スプリング、56…フ
ィードバックセンサ、57…センサシュー、58…ロ
ッド、59…レバー、60…溝、60a…ベルト側の反

対面、61…リターンスプリング。

特許出願人

富士重工業株式会社

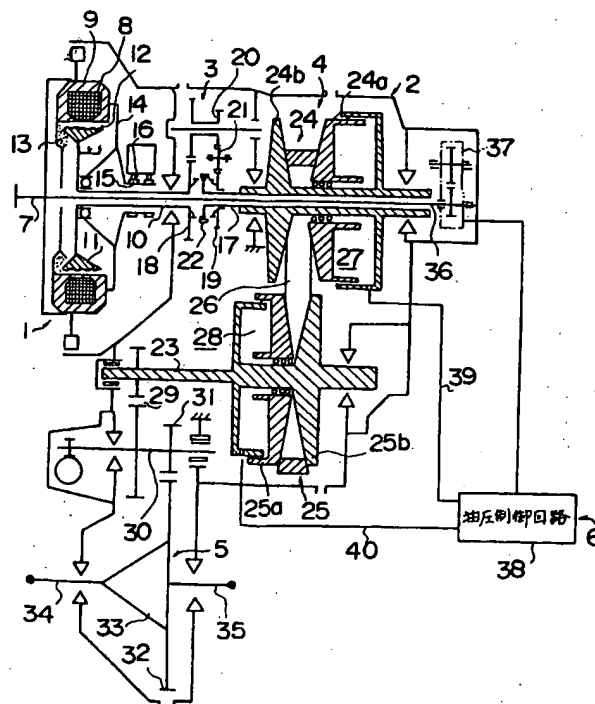
代理人 弁理士

小 橋 信 淳

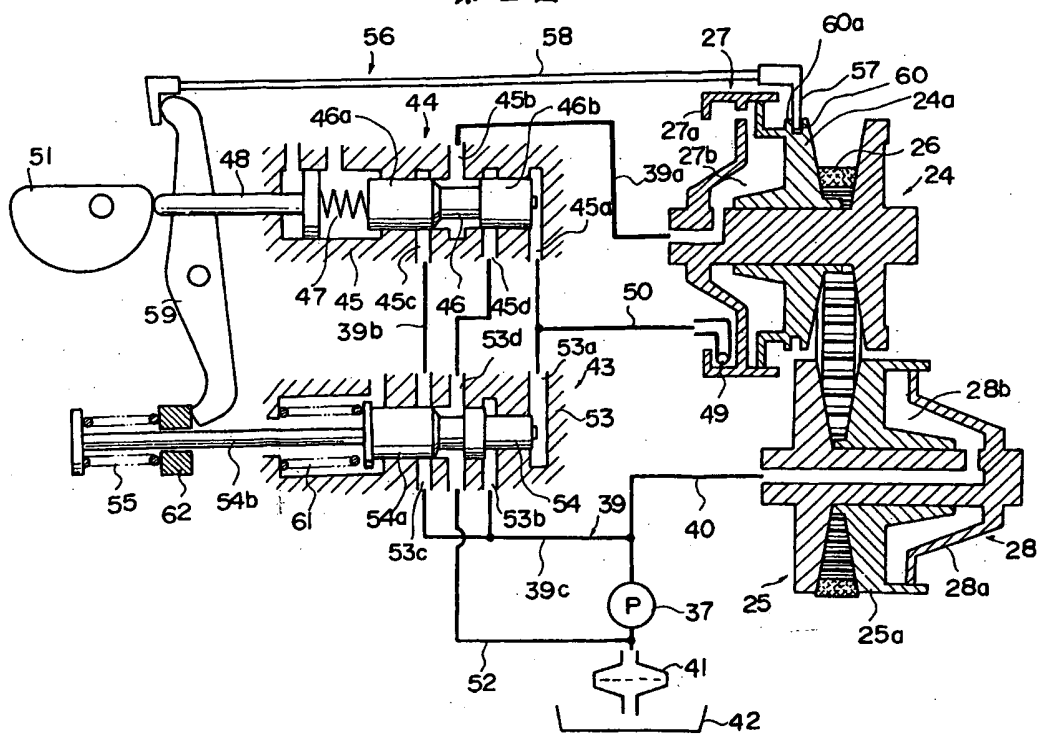
同 弁理士

村 井 進

第1図



第2図



第3図

